

## 12º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2021

### Desenvolvimento de um aplicativo multiplataformas e painel administrativo de um sistema de assistência técnica para uma indústria de maquinário agrícola

VICTOR ARIEL GARCIA<sup>1</sup>, JOÃO VITOR DAMAS LINO<sup>2</sup>, TIAGO SOARES VITOR<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia de Controle e Automação, IFSP, Câmpus São João da Boa Vista, victor.garcia@aluno.ifsp.edu.br.

<sup>2</sup> Graduando em Engenharia de Controle e Automação, IFSP, Câmpus São João da Boa Vista, jv.lino@hotmail.com.

<sup>3</sup> Prof. Dr. de Engenharia de Controle e Automação, IFSP, Câmpus São João da Boa Vista, tiagosvitor@ifsp.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.03.03.04-9 Sistemas de Informação

**RESUMO:** A aplicação da tecnologia no campo, especialmente com a evolução das máquinas agrícolas, mudou o cenário produtivo mundial do setor, bem como a contratação de mão de obra e assistência técnica especializadas. Dentro desse cenário a fabricante de máquinas agrícolas, Jumil Justino de Moraes, Irmãos S/A, propôs o desenvolvimento de dois aplicativos multiplataformas e painel administrativo, denominado Jumil Serviços, aproximando seus clientes dos técnicos especializados, caso necessitem de assistência técnica. A empresa notou que seus clientes possuem dificuldade de encontrar técnicos qualificados e próximos ao local de assistência de forma rápida, para que não haja atrasos na produção. Portanto, com a objetivo de atender a essas demandas de forma eficiente, deseja-se possibilitar uma maior aproximação entre clientes e técnicos através de uma solução tecnológica. Para realizar o desenvolvimento do sistema Jumil Serviços, inicialmente realizou-se a prototipagem pelo Figma, para posteriormente realizar a programação dos aplicativos multiplataformas utilizando os *frameworks* Flutter e painel administrativo com o Laravel, estes se comunicam e compartilham dados via API. O resultado obtido cumpriu com os objetivos específicos, sendo o aplicativo do cliente que permite localizar técnicos por regiões de venda, especialidade e proximidade, sem acesso à rede, bem como o monitoramento pela empresa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aplicativos multiplataformas; software aplicativo; sistemas de informação.

#### Development of a cross-platform application and administrative panel of a technical assistance system for an agricultural machinery industry

**ABSTRACT:** The application of technology in the countryside, especially with the evolution of agricultural machinery, has changed the sector's global production scenario, as well as the hiring of specialized labor and technical assistance. Within this scenario, the agricultural machinery manufacturer, Jumil Justino de Moraes, Irmãos S/A, proposed the development of two multi-platform applications and an administrative panel, called Jumil Serviços, bringing its customers closer to specialized technicians, in case they need technical assistance. The company realized that its customers have difficulty in quickly finding technicians around their land, which can delay the production. Therefore, to meet these demands efficiently, it is intended to enable a closer relationship between customers and technicians through a technological solution. To carry out the development of the Jumil Serviços system, initially prototyping was carried out by Figma, to later carry out the programming of cross-platform applications using the Flutter frameworks and administrative panel with Laravel, which communicate and share data via API. The result obtained met the specific objectives, being the customer application that allows you to locate technicians by sales regions, specialty, and proximity, without access to the network, as well as monitoring by the company.

**KEYWORDS:** Cross-platform mobile applications; software application; information system.

## INTRODUÇÃO

O advento de máquinas e implementos agrícolas no século XIX aumentou a produtividade agrícola, mudou radicalmente a trajetória da tecnologia de produção e aumentou a oferta global de produtos agrícolas. Esse processo reduz a mão de obra associada a produção e necessita de técnicos especializados para manuseio e manutenção das máquinas. Desde então, o desenvolvimento tecnológico nesta área não parou e dispositivos com tecnologias mais avançadas foram criados um após o outro, ajudando a melhorar a produtividade no campo. O setor também passou a focar e a investir altas quantias na inovação tecnológica, na diferenciação de produtos e economias de escala que são instrumentos importantes de concorrência (VIAN et al, 2013).

Concomitante ao avanço tecnológico na agricultura, os meios digitais têm facilitado a vida das pessoas, seja nas zonas rurais ou urbanas, através dos dispositivos móveis que estão em constante evolução, apresentando capacidade de armazenamento e processamento progressivamente maior e sistemas operacionais cada vez mais otimizados (CAMPOS et al, 2020, p. 89).

Seguindo esta tendência, a empresa Jumil Justino de Moraes, Irmãos S/A, fabricante de maquinários agrícolas (SOBRE, 2020), propôs o desenvolvimento de uma solução através de aplicativos móveis visando melhorar a qualidade da assistência técnica oferecida pela empresa por regiões de vendas, tendo a necessidade de uma assistência rápida diminuindo a distância entre o problema e a solução, ou seja, o local da assistência e o técnico com intuito de elevar a satisfação dos clientes mesmo após o período de garantia. Esta solução consiste em dois aplicativos multiplataformas, sendo um para o cliente e outro para o técnico especializado, além de um painel administrativo para a empresa, fornecendo assistência e entrega técnica para seus clientes, denominada Jumil Serviços.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi dividido em três fases, a primeira fase é a de prototipagem e validação do aplicativo para o técnico e cliente juntamente ao painel administrativo para a empresa, para posteriormente iniciar a segunda fase que consiste na programação, assim promovendo a funcionalidade da plataforma. A última fase compreende a integração entre os aplicativos e painel administrativo juntamente ao banco de dados e conexão via API, atingindo assim, os objetivos esperados pela empresa.

Durante o desenvolvimento deste projeto foi utilizado um computador convencional que comporta os softwares e ferramentas de desenvolvimento *mobile* e *web*. Este estudo utiliza a ferramenta Visual Studio Code, em conjunto com as extensões dos *frameworks* Flutter e Laravel, contemplando as seguintes linguagens de programação: Dart, PHP, JavaScript, HTML e CSS. Além disso através do navegador foi utilizado o Figma, editor gráfico de vetor e prototipagem de projetos de design, para a visualização interativa do protótipo dos aplicativos e do painel administrativo. O fluxograma da Figura 1 apresenta a metodologia aplicada, com o objetivo de solucionar o problema da empresa.

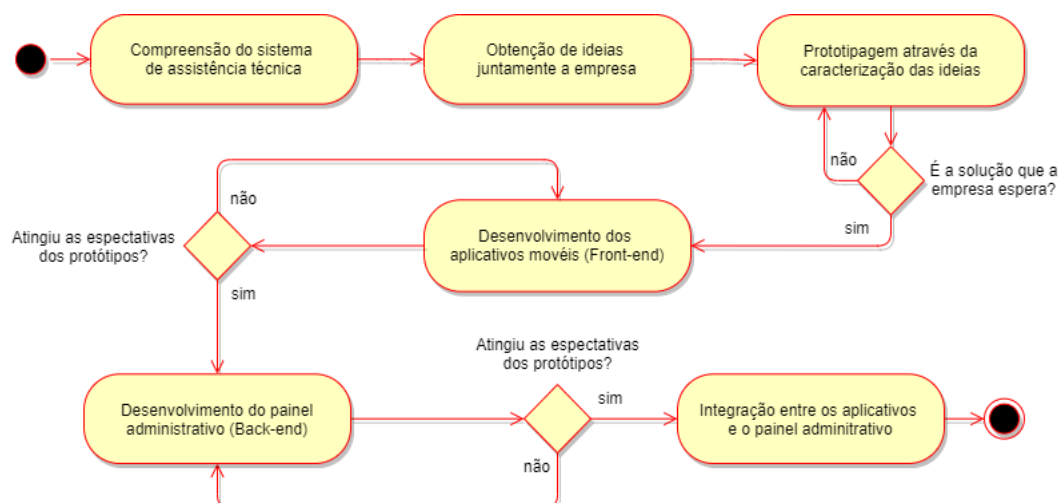


FIGURA 1. Fluxo geral da metodologia

Na primeira fase foi necessário entender como funciona a assistência técnica para obter as ideias dos produtos a serem desenvolvidos. Após isso, iniciou-se a prototipagem para validação e caracterização das ideias (parte visual) utilizando o Figma, que é uma ferramenta de prototipagem de *design* para interface de usuário (FIGMA, 2008). Já na segunda fase foi utilizado o Flutter, que é um *framework* multiplataforma destinado à construção de aplicativos móveis (FLUTTER, 2021), para desenvolver os aplicativos de acordo com os protótipos estabelecidos.

Utilizando-se do algoritmo Ray casting, disponibilizado pelo *toolkit* do Google Maps, foi possível verificar se o ponto das coordenadas (ou seja, o local da assistência) está dentro de um dos polígonos cadastrados (regiões de atendimento dos técnicos). Os filtros de busca foram feitos através de um modelo de cascata conforme a Figura 2. O algoritmo, através da fórmula de haversine (DAUNI, 2019), realiza o cálculo de distância para cada técnico da lista, e por fim é feita a ordenação, mostrando os técnicos mais próximos no topo da lista para o cliente de acordo com o local da assistência.



FIGURA 2. Esquema do funcionamento do filtro de busca.

Dando sequência iniciou-se o desenvolvimento do painel administrativo utilizando o Laravel, que é um conjunto de ferramentas e estruturas para desenvolver aplicativos da *web*, com recursos para geração de autenticação, integração com banco de dados e criação de API (MEET, 2021). A integração entre os aplicativos e painel administrativo, realizada na última fase, permitiu a comunicação e manipulação de dados via API, sendo este o produto. Com a integração é possível que o aplicativo funcione *offline*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos através das ideias e definições sugeridas pela empresa foram validados utilizando o *layout* realizado inicialmente no Figma, apresentados na Figura 3. Durante esse processo, construiu-se o escopo e *layout* definitivo das telas, além do funcionamento do sistema.

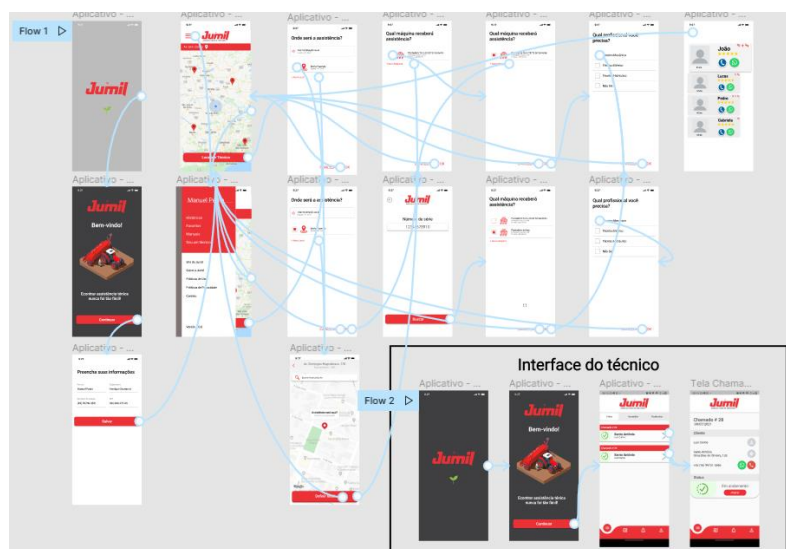
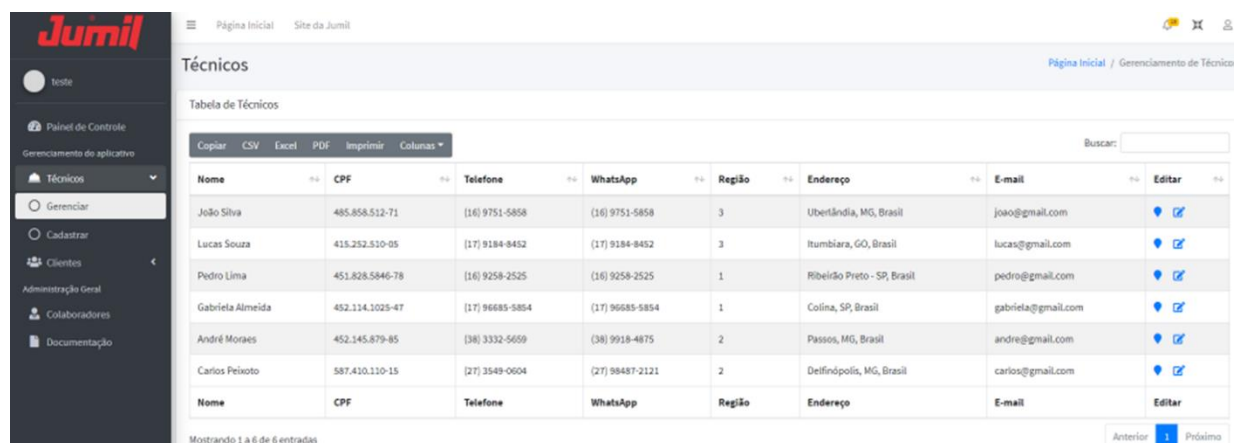


FIGURA 3. Prototipagem da interface do aplicativo do cliente e técnico

Com a definição do protótipo e o uso dos *frameworks* Flutter e Laravel, integrando os aplicativos via API com o painel administrativo ao banco de dados, permitiu o funcionamento esperado, ou seja, o cadastro de clientes e técnicos, e o monitoramento da empresa pelo painel administrativo.

Para validar o funcionamento de todo o sistema, seguindo os passos que a empresa deverá fazer, inicialmente realizou-se o cadastro de técnicos fictícios em regiões de vendas fictícias, sendo elas no painel regiões 1, 2 e 3 que são representadas no aplicativo como vermelho, azul e verde respectivamente, e o painel gera a tabela dos técnicos cadastrados no banco de dados, permitindo também a edição e exclusão de cada um deles, conforme a Figura 4.



| Nome             | CPF             | Telefone        | WhatsApp        | Região | Endereço                    | E-mail             | Editar |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|-----------------------------|--------------------|--------|
| João Silva       | 485.858.512-71  | (16) 9751-5858  | (16) 9751-5858  | 3      | Ubertândia, MG, Brasil      | joao@gmail.com     |        |
| Lucas Souza      | 415.252.510-05  | (17) 9184-8432  | (17) 9184-8432  | 3      | Itumbiara, GO, Brasil       | lucas@gmail.com    |        |
| Pedro Lima       | 451.828.5846-78 | (16) 9258-2525  | (16) 9258-2525  | 1      | Ribeirão Preto - SP, Brasil | pedro@gmail.com    |        |
| Gabriela Almeida | 452.114.1025-47 | (17) 96685-9854 | (17) 96685-9854 | 1      | Colina, SP, Brasil          | gabriela@gmail.com |        |
| André Moraes     | 452.145.879-85  | (38) 3332-5659  | (38) 9918-4875  | 2      | Passos, MG, Brasil          | andre@gmail.com    |        |
| Carlos Peixoto   | 587.410.110-15  | (27) 3549-0604  | (27) 98487-2121 | 2      | Delmiópolis, MG, Brasil     | carlos@gmail.com   |        |

FIGURA 4. Tabela dos técnicos fictícios cadastrados

Ao iniciar o aplicativo do cliente, exibe a tela de autenticação, conforme a Figura 5(a), permitindo o cadastro pelo cliente. Os dados requisitados incluem informações pessoais e o número de série vinculado a sua máquina, podendo ser escaneado pelo leitor de QR Code. Após realizar o cadastro, o aplicativo é redirecionado para a tela principal (Figura 5(a)), mostrando os técnicos já cadastrados através de marcadores no mapa, gerado pelo Google Maps. Ao clicar no botão “Localizar Técnico”, é direcionado para a tela para cadastro do local de assistência técnica. Seguindo os passos, conforme a Figura 5 (b), ao clicar em “+ Novo local”, será direcionado para tela que possui um marcador central e arrastando-o é possível determinar o local com exatidão.

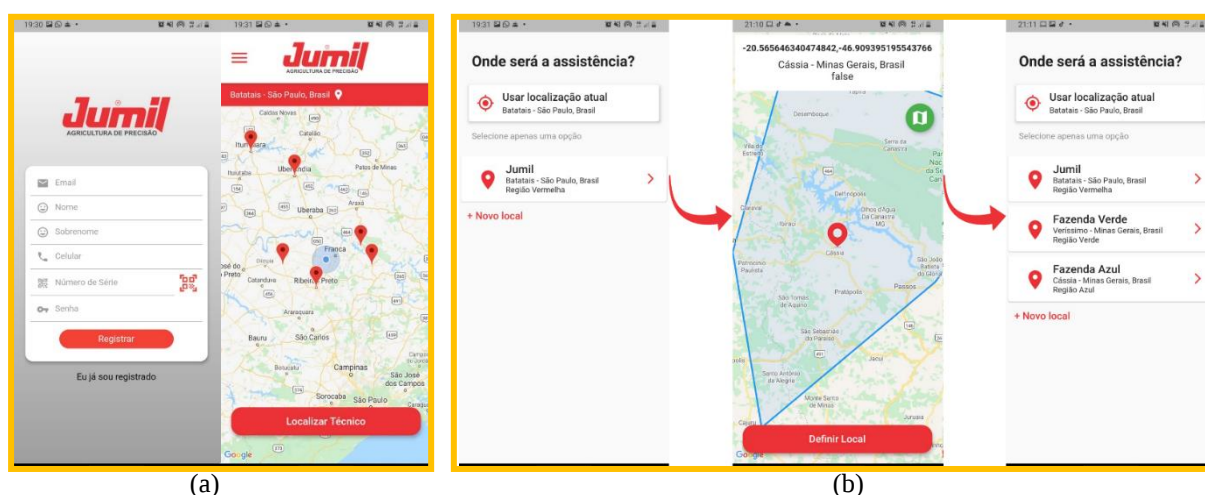


FIGURA 5. (a) Tela de cadastro do cliente e tela inicial; (b) Telas de cadastro e seleção do local de assistência do cliente no dispositivo móvel.

Selecionado o local já cadastrado, o aplicativo redireciona para a página de seleção de máquinas agrícolas para indicar qual receberá assistência técnica, Figura 6(a). Ao selecionar a máquina, o aplicativo direciona para a tela de seleção da especialização do técnico, sendo mecânico, elétrico ou hidráulico, Figura 6(b). Esse dado é então utilizado nos filtros de busca para listar apenas os técnicos

que possuem determinada especialidade. Por fim, tem-se a última tela do cliente, que através dos filtros de busca por especialidade e considerando a região delimitadas de venda, aparece uma lista com os contatos dos técnicos, ordenando-os por proximidade, Figura 6(c). O resultado obtido na tela Figura 6(c) foi como esperado de acordo com os dados da Figura 4, listando apenas os técnicos desta região e com as especialidades escolhidas. Ao clicar na opção de contato, o aplicativo direciona para a tela de chamada com o número do técnico ou aplicativo WhatsApp. O aplicativo funciona *offline*, para facilitar os clientes em áreas onde não há conexão com a internet, permitindo buscar técnicos que foram salvos no próprio dispositivo em momentos em que teve acesso a rede.

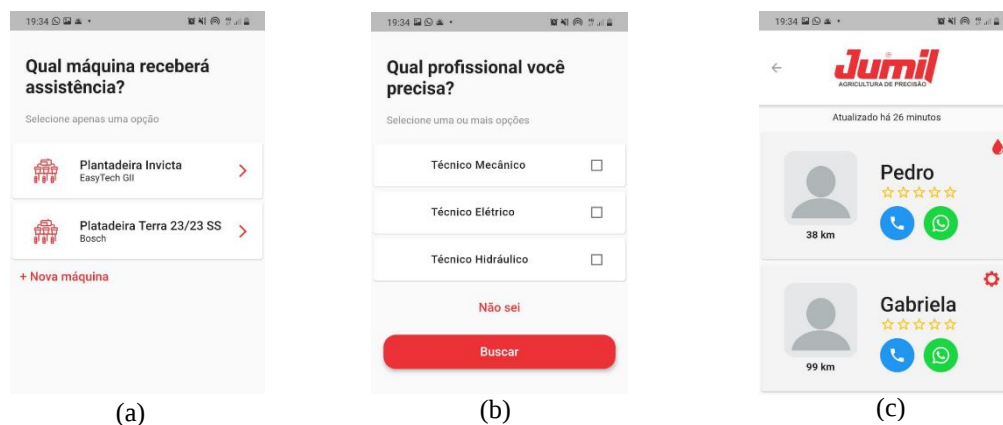


FIGURA 6. (a) Tela de cadastro; (b) Tela de seleção de máquinas agrícolas para receber assistência técnica; e (c) tela com listagem dos técnicos da região vermelha.

## CONCLUSÕES

Constatou-se que os objetivos específicos foram cumpridos, sendo estes localizar técnicos por região de venda, especialidade e proximidade, mesmo sem acesso à internet. Através das análises dos testes realizados até o momento, o aplicativo do cliente, técnico e painel administrativo cumpriram com as funções principais desejadas. Para validar a solução por completo, é necessário que após finalizar todo o projeto, iniciar o processo de testes em campo e através de análises de dados, verificar se o sistema Jumil Serviços conseguiu cumprir com o objetivo de melhorar a qualidade da assistência técnica e suporte pós-venda de máquinas agrícolas oferecidos pela empresa Jumil Justino de Moraes, Irmãos S/A, com o intuito de aproximar o cliente do técnico especializado. Espera-se também implementar ferramentas de feedbacks dos usuários (*ratings & reviews*).

## AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos a empresa Jumil Justino de Irmãos SA juntamente aos seus colaboradores, que permitiram a elaboração deste trabalho, fornecendo os recursos e conhecimentos necessários. Ao Instituto Federal de São Paulo campus São João da Boa Vista, por ter me proporcionado a estrutura necessária para que eu pudesse adquirir conhecimento e experiência suficiente para entrar no mercado de trabalho. Aos professores e orientadores eu deixo uma palavra de agradecimento pela oportunidade, paciência e confiança que depositaram em mim.

## REFERÊNCIAS

- CAMPOS, Fernando Henrique; PADOVANI, Carlos Roberto Pereira; MARASCA, Indiamara; et al. Aplicativo para aquisição, processamento e armazenamento de dados de receptores gps e sensores analógicos. *Tekhné e Logos*, v. 4, n. 1, p. 86–100, 2013.
- DAUNI, P.; FIRDAUS, M. D.; ASFARIANI, R.; et al. Implementation of Haversine formula for school location tracking. *Journal of Physics: Conference Series*, v. 1402, p. 077028, 2019.
- RAY-CASTING algorithm. Estados Unidos: Mike Mol, 28 mar. 2021. Disponível em: [https://rosettacode.org/wiki/Ray-casting\\_algorithm](https://rosettacode.org/wiki/Ray-casting_algorithm). Acesso em: 16 maio 2021.
- SOBRE a Jumil. [S. l.], 2020. Disponível em: <http://www.jumil.com.br/sobre>. Acesso em: 16 maio 2021.